



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 42 25 789.1
22 Anmeldetag: 1. 8. 92
43 Offenlegungstag: 11. 2. 93

DE 42 25 789 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
06.08.91 AT 1558/91

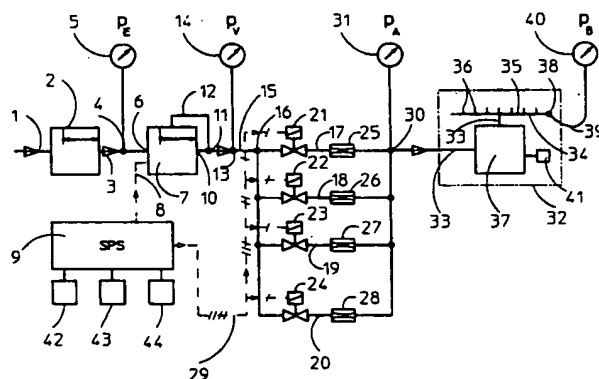
71 Anmelder:
Joh. Vaillant GmbH u. Co, 5630 Remscheid, DE

74 Vertreter:
Heim, J., Dipl.-Ing., 5630 Remscheid

72 Erfinder:
Schmitz, Rolf, 5632 Wermelskirchen, DE

54 Verfahren zum Einstellen

57 Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Gasdurchsatzes durch ein mit einem Brenner versehenes Gasheizgerät, in dessen zum Brenner führender Gasleitung eine Drosselstelle und wenigstens eine in ein Mischrohr Gas einblasende Gasdüse vorgesehen sind, bei dem zunächst der Gasanschlußdruck vor der Drosselstelle und dann der Gasdruck stromauf der Gasdüse(n) gemessen und anschließend die Durchlaßgröße der Drosselstelle eingestellt wird. Der vom Gasversorgungsunternehmen vorgegebene Gasdruck wird auf einen bestimmten, aber variierbaren Soll-Wert geregelt, so daß sich ein Gasvordruck (P_v) ergibt, der über eine Mehrzahl von Referenzdüsen (25, 25, 27...28), von denen über eine Steuerung (9) jeweils eine oder eine Gruppe auswählbar ist, auf den Geräteanschlußdruck (P_A) abgebaut wird.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Fluiddurchsatzes gemäß den Oberbegriffen der nebengeordneten Patentansprüche.

Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren dazu verwendet, Gasdurchsätze an gasbeheizten Geräten einzustellen. Gasbeheizte Geräte aller Art, seien es Wasserheizer, Umlaufwasserheizer, Kessel oder Raumheizöfen, werden, bedingt durch Normen und sonstige Vorschriften, auf eine bestimmte Nennbelastung eingestellt. Diese Nennbelastung muß auf dem Geräteleistungsschild ausgewiesen werden. Die Nennbelastung eines beliebigen gasbeheizten Gerätes wird durch einen Durchsatz von Gas ausgedrückt, anders formuliert, hier liegt eine bestimmte Volumenmenge in der Zeiteinheit zugrunde, die zu dem Brenner des Gerätes geführt wird. Die Geräteenleistung hängt hierbei von einer Vielzahl von Variablen ab, seien es Höhe des Gasvordrucks (ein höherer Gasdruck führt zu einem größeren Gasdurchsatz), die Höhe der Temperatur, unter der das Gas steht (je höher die Temperatur ist, um so geringer ist die eingestellte Nennleistung), von der Höhe der im Gas vorhandenen Ballaststoffe (inerte Gase wie Stickstoff und dergleichen), je höher dieser Anteil ist, um so geringer ist die Geräteleistung bei sonst gleichem Gasdurchsatz, die Höhe des atmosphärischen Drucks, je höher dieser Druck ist, um so höher ist die eingestellte Nennleistung, ferner spielt noch die Gemischzusammensetzung des Gases eine Rolle, je energiereicher das Gas ist (Gehalt an Wasserstoff und Methan), um so höher ist bei gleichem Gasdurchsatz die erzielte Leistung.

Weiterhin ist es möglich, daß zwar einzelne dieser Störgrößen konstant bleiben, sich aber andere im Laufe des Betriebes ändern, und zwar auf mehrere Arten, gegenläufig oder gleichläufig.

Insofern ist das Einstellen einer Geräteleistung auf den Prüfstand in der Fabrik des Herstellers schwierig, weil nicht überblickt werden kann, an welchem Einsatzort und unter welchen Gasbedingungen das gasbeheizte Gerät zum Schluß betrieben wird.

Nach dem Stand der Technik wurden Gasgeräte bislang so eingestellt, daß der Gasanschlußdruck und der Brennerdruck gemessen wurden und die einstellbare Drosselstelle bei einer gesteuerten Gasversorgung oder der Gasdruckregler dann auf einen bestimmten Druck oder Durchsatz eingestellt wurden. Bei dieser Maßnahme der Einstellungen kamen die eingangs geschilderten Nachteile voll zum Tragen, das heißt, entweder wurde die vorgesehene Geräteleistung nicht erreicht oder der sehr viel gefährlichere Fall, daß die Geräteenleistung überschritten wurde.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Gasdurchsatzes anzugeben und gleichzeitig eine Meßanordnung und Einstellanordnung vorzugeben, mit dem dieses Verfahren ausgeführt werden kann und bei dem es möglich ist, reproduzierbar einen einstellbaren Gasdurchsatz anzugeben.

Im Hinblick auf die weiteren unabhängigen Patentansprüche ist darauf hinzuweisen, daß es sich bei dem Gasdurchsatz allgemein um den Durchsatz eines fluiden Mediums, sei es ein anderes Gas wie zum Beispiel Luft oder auch Wasser oder Öl eines Ölbrenners, handeln kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentan-

sprüche gelöst.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen weiteren Patentansprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die vier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Fig. 1 bis 4 näher erläutert.

In allen vier Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Meß- und Einstellanordnung für Gasheizgeräte,

Fig. 2 eine Meß- und Einstellanordnung für Wasserdurchsätze,

Fig. 3 eine Meß- und Einstellmethode für Ölbrennerdüsen und

Fig. 4 eine allgemeine vom Betriebsfall unabhängige Meß- und Einstellanordnung.

Die Meß- und Einstellanordnung gemäß Fig. 1 ist für einen Gasbrenner bestimmt, wobei es sich sowohl um einen atmosphärisch betriebenen Gasbrenner wie auch um einen Gebläsebrenner handeln kann.

Von einem speisenden Gasnetz, sei es das Erdgasnetz eines Gasversorgungsunternehmens oder einer Flaschengasbatterie eines Flüssiggastanks oder ein Gasbehälter eines Druckluftnetzes oder ein Behälter eines speisenden Stadtgasnetzes führt eine Leitung 1 zu einem Gasnetzregler 2 am Ausgang 3 des Gasnetzreglers 2, ist in einem Abzweigpunkt 4 ein Manometer 5 angeschlossen, an dem ein Eingangsdruck P_E abgelesen werden kann. Dieser Eingangsdruck P_E folgt monoton dem Gasvordruck in der Leitung 1. Der Druck P_E ist generell kleiner als der Vordruck in der Leitung 1. Im wesentlichen dient der Netzdruckregler 2 dazu, Druckspitzen in der Gasleitung 1 auszugleichen, beziehungsweise er hat die Aufgabe, einen gleichmäßigen sich nicht ändernden Druck am Verzweigungspunkt 4 zu liefern. Dieser Eingangsdruck liegt am Eingang 6 eines Gasdruckreglers 7, dem ein Soll-Wert über eine Leitung 8 von einer speicherprogrammierbaren Steuerung 9 zugeführt wird. Dieser Gasdruckregler 7 hält den Gasvordruck P_V an seinem Ausgang 10 konstant, wobei an den Ausgang 10 ein Meßfühler 11 für den Ist-Wert angeschlossen ist, der über eine Leitung 12 in den Regler 7 zurückgeführt wird. Der Gasvordruck kann an der Leitung 10 in einem weiteren Verzweigungspunkt 13 über ein weiteres Manometer 14 abgefühlt werden, wobei gilt, daß der Gasvordruck P_V nicht viel geringer ist als der Gaseingangsdruck P_E . Während der Gasdruck in der Leitung 1 z. B. in diesem Fall zwischen 300 mbar und 1000 mbar liegt, liegt der Gaseingangsdruck P_E bei 100 bis 120 mbar und der Gasvordruck P_V unter 100 mbar. Wesentlich ist, daß der Gasvordruck P_V im Verzweigungspunkt 13 konstant bleibt, und zwar unabhängig davon, wieviel Gas als Durchsatz durch den Punkt 13 geht.

An den Verzweigungspunkt 13 ist eine Verbindungsleitung 15 angeschlossen, die zu einem Abzweigpunkt 16 führt. An den Abzweigpunkt 16 ist eine Vielzahl von zueinander parallelen Zweigleitungen 17, 18, 19.....20 angeschlossen, die alle jeweils aus der Serienschaltung eines Magnetventils 21, 22, 23.....24 und einer Referenzdüse 25, 26, 27.....28 bestehen. Die Anzahl der Zweigleitungen und die Anzahl der zugehörigen Referenzdüsen hängt von dem vorgesehenen Einstellbereich ab.

Wesentlich ist, daß die normalerweise geschlossenen Magnetventile 21 bis 24 über eine mehrpolige Ansteuerleitung 29 von der speicherprogrammierbaren Steuerung 9 einzeln geöffnet werden können. Hierbei ist so-

mit an den Abzweigpunkt 16 nur jeweils eine von mehreren Zweigleitungen 17 bis 20 getrennt.

In einem Ausnahmefall kann es vorkommen, daß auch eine Gruppe von Leitungen durch Öffnen der zugehörigen Magnetventile angeschlossen ist.

Die Referenzdüsen 25 bis 28 sind Düsen, die als einstellbare Drosselstelle dienen, das heißt, das durch sie durchfließende Gas oder allgemeiner formuliert, das durch sie durchfließende Fluid, wobei die einzelnen Drosseln selbst als Festdrosseln ausgestaltet sind. Das Prinzip der Referenzdüse liegt darin, daß beim Durchsatz eines fluiden Mediums dessen Druck abgebaut wird und wobei für jede Düse ein besonderer Druckabbauwert gilt. Da der Druck am Abzweigpunkt 16 durch den Regler 7 konstant gehalten wird — bei variablem Durchsatz durch die jeweilige Düse —, ist durch den vorgegebenen Druckabfall an der jeweiligen Referenzdüse ein bestimmter Gasdurchsatz sichergestellt.

Es ist hierbei nun möglich, für die verschiedenen zu erreichenden Gasdurchsätze einzelne Düsen vorzusehen oder die Durchlässe der Festdüsen 25 bis 28 so zu stufen, daß durch eine geringe Anzahl von Düsen durch wahlweises Parallelschalten mehrerer Düsen bestimmte Gasdurchsätze erzielt werden können.

Ausgangsseitig sind alle Zweigleitungen 17 bis 20 in einem Verbindungspunkt 30 wieder zusammengeführt, an dem über ein weiteres Manometer 31 der Gasanschlußdruck P_A abgelesen werden kann. An den Verbindungspunkt 30 ist das einzustellende Gasgerät 32 über eine Leitung 33 angeschlossen.

Jedes Gasgerät weist einen Brenner 34 auf, gleichgültig ob dieser als Vormischgasbrenner oder Gebläsegasbrenner ausgebildet ist. Der Brenner weist im Falle des atmosphärischen Gasbrenners ein Düsenrohr 35 auf, auf dem eine Vielzahl von einzelnen Gasdüsen 36 montiert ist, die gemeinhin den gleichen Durchlaßquerschnitt aufweisen. Der gesamte Gasdurchlaß durch den Brenner 34 bestimmt sich aus der Summe der einzelnen Gasdüsen 36 multipliziert mit ihrem Durchlaßquerschnitt. Zu dem Brenner 34 gehören dann noch nicht dargestellte Mischrohre und die eigentlichen Gasgemischaustrittsöffnungen. Sofern gasbeheizte Geräte dann noch Luft oder Wasser oder sonstige Medien erhitzen, gehört noch ein nicht dargestellter Wärmetauscher dazu. Im Zuge der Leitung 33 ist mindestens eine einstellbare Drosselstelle 37 angeordnet, die aus einer steuerbaren Sektorenblende oder dergleichen oder einem ventilähnlichen Stellglied eines Gerätegasdruckreglers bestehen kann, wobei dieser als Glockenregler oder als Membrankammer-Druckregler ausgebildet sein kann.

Im Falle des Gasgebläsebrenners ist in der Regel nur eine einzige Gasdüse 36 beim Brenner 34 vorhanden, die in den Innenraum eines die Verbrennungsluft ansaugenden Ventilators mit ihrem Ausgang gerichtet ist. Bei gleicher Leistung ist dann die eine Gasdüse des Gasgebläsebrenners in ihrem Durchlaß erheblich größer als die Vielzahl von Einzelgasdüsen 36 eines atmosphärischen Rostbrenners.

Am Düsenrohr 35 des Brenners 34 befindet sich ein Meßnippel 38, an dem über ein provisorisch über eine Leitung 39 anschließbares Manometer 40 der Brennerdruck P_B abgelesen werden kann.

Die Funktion des in der Fig. 1 illustrierten Meßverfahrens beziehungsweise der Meßvorrichtung ist folgende:

Es geht darum, daß die einstellbare Drossel beziehungsweise der justierbare Gasgeräte-Druckregler 37 so eingestellt werden muß, daß am unbekannten Auf-

stellungsort des Gerätes eine bestimmte Gerätenennleistung erreicht, aber kein bestimmtes Maß überschritten wird, wobei diese Leistung am Feststellungsorort des Gerätes eingestellt werden soll.

Weiterhin gilt, daß das Gasgerät 32 mit einem montierten, aber nicht weiter eingestellten Gasdruckregler 37 oder der ihm entsprechenden Drossel angeliefert wird.

Für jedes Gerät gilt, daß es für eine bestimmte Gasart gefertigt wird, die auch dann auf dem Geräteleistungsschild ausgewiesen wird, beispielsweise Erdgas, wobei sich hierbei die beiden Erdgassorten H und L ergeben, Stadtgas oder Flüssiggas, für verschiedene Auslandsstaaten ergeben sich noch weitere Gassorten.

Für jede Gassorte, die also bei dem zugehörigen Gerät bekannt ist, ist ein bestimmter Geräteanschlußdruck vorgegeben. Dieser Geräteanschlußdruck muß mindestens erreicht werden, um den zugehörigen Gasdurchsatz durch den Brenner 34 zu treiben.

Die Widerstandswerte und Charakteristiken des geräteinternen Gasdruckreglers 37 oder allgemeiner der dort zum Einsatz kommenden Gasarmatur sind in der speicherprogrammierbaren Steuerung 9 gespeichert. Weiterhin sind in der speicherprogrammierbaren Steuerung die Energieinhalte der einzelnen zur Speisung anstehenden Gassorten abgelegt.

Wird nunmehr ein solches Gerät 32 festgelegt für eine bestimmte Gassorte und mit einer bestimmten Gasarmatur 37 versehen, mit seiner Leitung 33 an den Verbindungspunkt 30 angeschlossen, so werden die Werte des Gerätes samt des zur Speisung vorgesehenen Gases an der speicherprogrammierbaren Steuerung ausgewählt und abgerufen.

Bedingt durch die hydraulischen Widerstände im Leitungszug 33 ist bei vorgegebenem Brennerdruck P_B ein bestimmter Geräteanschlußdruck P_A notwendig, um den erforderlichen Gasdurchsatz zum Brenner 34 zum Erreichen der Gerätenennleistung zu erzielen. Es wurde nun gefunden, daß es möglich ist, diesen Druck P_A vorzugeben, indem über Wahl einer bestimmten Referenzdüse 25 bis 28 der Vordruck P_v abgebaut wird. Dieser Druckabbau in den Referenzdüsen geschieht unter Durchsatz einer bestimmten Gas- oder Luftmenge über den Leitungszug 15/17, 18, 19, 20 und 33, das heißt, der durchfließende Gasdurchsatz zum Brenner erzeugt den zugehörigen Druckfall in der einzelnen jeweils von der speicherprogrammierbaren Steuerung in den Leitungszug eingeschalteten Referenzdüse. Die an der Gasarmatur 37 etwa vorhandene Handhabe 41 zur Einstellung der Geräteleistung wird nun so bedient, daß der Gasdurchsatz durch die Leitung 33 so weit freigegeben oder gedrosselt wird, bis der Geräteanschlußdruck P_A die nach Maßgabe des Gerätes und der speisenden Gase vorgesehene Höhe erreicht hat. Wenn alle Bauteile, die innerhalb des Gerätes 32 zur Anwendung gekommen sind, richtig sind, muß sich zwischen den Werten von P_v und P_A eine bestimmte Differenz ergeben. Wird diese Differenz durch Manipulation an der Handhabe 41 nicht erreicht, ist das Gerät nicht in Ordnung. Ist in der Gasarmatur 37 kein justierbarer geräteinterner Gasdruckregler vorhanden, sondern nur eine Festdrossel, so muß sich bei Anschluß des Gerätes mit der Festdrossel die bestimmte Druckdifferenz zwischen den Werten von P_v und P_A ergeben. Ergibt sie sich nicht, ist die falsche Drossel zum Einbau gekommen.

Es gilt, daß in der speicherprogrammierbaren Steuerung Einstell- beziehungsweise Speicherglieder für die Energieinhalte der unterschiedlichen zur Anwendung

kommenden Gase vorhanden sind, weiterhin sind Einstell- oder Speicherglieder für die zugehörigen Gasarmaturen (genauer für deren pneumatischen Widerstände) und für die Leistungen der einzelnen Brenner vorhanden, da die Leistung der Brenner bei atmosphärischen Brennern von der Anzahl und Größe der Gasdüsen 36 abhängen. Von dieser Anzahl und Größe hängt aber andererseits der Gasdurchsatz zum Erzielen der Nennleistung über die Leitung 33 ab.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 handelt es sich darum, sogenannte Wasserschalter zu prüfen. Wasserschalter dienen in elektrisch beheizten oder gasbeheizten Durchlauferhitzern dazu, nach Maßgabe des vorhandenen Wasserdurchsatzes durch das Gerät die Energie dosiert freizugeben, das heißt, bei einem elektrischen Durchlauferhitzer die Stromversorgung in Stufen oder stetig einzustellen und bei einem gasbeheizten Durchlauferhitzer den Gasdurchsatz dem Wasserdurchsatz folgend stetig freizugeben und zu modulieren. Da zum Erreichen gleicher Temperaturen bei einem Gasdurchlauferhitzer einem erhöhten Wasserdurchsatz ein erhöhter Gasdurchsatz folgen muß.

Wasserschalter 50 bekannter Bauart, bestehend aus einem Gehäuse 51, das durch eine Membran 52 in zwei Kammern 53 und 54 geteilt wird. Das den Wasserschalter durchsetzende Wasser wird über eine Anschlußleitung 55 zugeführt, die der Leitung 33 in Fig. 1 entspricht. Die Leitung 55 mündet hierbei in die sogenannte Hochdruckkammer 53. In der Hochdruckkammer ist ein aus einem Ventilsitz 55 und einem Ventilkörper 56 bestehendes Durchlaßventil vorgesehen, das unter dem Einfluß einer Druckfeder 57 steht. Diese hat das Bestreben, den Ventilkörper 56 auf den Sitz 55 zu drücken. Der Ventilkörper 56 liegt über einen Stift 58 an der Membran 52 an, an deren Gegenseite über einen Membranteller 59 eine Stellstange 60 befestigt ist. Die Feder 61 ist stärker ausgebildet als die Feder 57. Der Ventilsitz 55 ist in einer Trennebene 63 als Ausnehmung angeordnet, diese Trennebene trennt die Hochdruckkammer 53 von einer weiteren Kammer 64, die mit einer Venturidüse 65 verbunden ist. In Höhe der Engstelle 66 der Venturidüse 65 ist eine Leitung 67 vorgesehen, die die Engstelle der Venturi mit der Unterdruckkammer 54 verbindet.

Funktion des Wasserschalters, der gleichzeitig ein Wasserkonstantstromregler ist, ist folgende:

Steht Wasser an der Anschlußleitung 62 an, so wird das Wasser in die Hochdruckkammer 53 gedrückt. Im Ruhezustand ist das Ventil 55/56 geöffnet, so daß das Wasser aus der Hochdruckkammer über das geöffnete Ventil in der Kammer 64 ansteht und diese über die Venturidüse 65 verlassen kann. Beim Passieren der Engstelle 66 der Venturidüse wird über die Leitung 67 ein Unterdruck in die Unterdruckkammer 54 eingebracht, was zur Folge hat, daß sich die Membran in Richtung auf die Stellstange 60 bewegt. Hiermit ist es zum einen möglich, die Energiezufuhr zu einem Wasserheizer, sei es elektrisch oder durch Gas beheizt, freizugeben, andererseits folgt der Ventilkörper 56 über den Stift 58 der Membranbewegung und drosselt das Ventil 55/56 an, bis sich ein Gleichgewichtszustand ergibt.

Bei Wasserheizern ergibt sich das Problem, die Größe der Venturidüse 65 so anzupassen, daß ein bestimmter Wasserdurchsatz bei dem Gerät erreicht wird. Das erfindungsgemäße Einstellverfahren kann nun auch benutzt werden, um Venturidüsen bestimmter Größen in Wasserheizern zu überprüfen. Hierbei muß der speicherprogrammierbaren Steuerung 9 über ein erstes Einstell- und Speicherglied 68 zum Beispiel die Federkräfte

der Federn 57 und 61 mitgeteilt werden. Über ein weiteres Einstell- und Speicherglied 69 wird abgefragt, welcher Hub der Stellstange bei einem bestimmten Wasserdurchsatz durch die Venturidüse 65 erfolgt. Weiterhin kann über ein weiteres Einstell- und Speicherglied 70 die an der Stange 60 zur Auswirkung kommende Kraft eingestellt und abgefragt werden. Weiterhin werden bei einem weiteren Einstell- und Speicherglied 71 die zugehörigen Wasserdurchsätze für ein bestimmtes Gerät eingespeichert. Die Auswahl der Referenzdüsen erfolgt über die speicherprogrammierbare Steuerung nach denselben Prinzipien, wie sie im Rahmen der Fig. 1 für Gasdüsen erläutert wurde.

Es versteht sich, daß neben Venturidüsen 65 auch andere Düsen für andere Medien nach der gleichen Methode ausgewählt und eingestellt werden können.

Lediglich als Sonderfall wird im Rahmen der Fig. 3 darauf hingewiesen, daß man auch Öldüse 80 für Ölbrenner auswählen und einstellen kann, die über eine Ölzuleitung 81 von einer Ölpumpe gespeist werden. An der speicherprogrammierbaren Steuerung sind dann Einstell- und Speicherglieder 82, 83 und 84 für Öldurchsatz, Brennwert des verwendeten Öls und Öldruck vorgesehen.

Im Rahmen der Fig. 4 wird allgemein vorgegeben, daß eine beliebige Düse 90 ausgewählt und eingestellt oder geprüft werden kann, wobei die Düse 90 auch als Sektorenblende oder ähnliche Drosselstelle beliebiger körperlicher Gestaltung ausgebildet sein kann. Weiterhin ist das durchsetzende Medium von der Meß- und Einstellmethode völlig unabhängig, es kann hier jedes fluide Medium zum Tragen kommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Gasdurchsatzes durch ein mit einem Brenner versehenes Gasheizgerät, in dessen vom Brenner führender Gasleitung eine Drosselstelle und wenigstens eine in ein Mischrohr Gas einblasende Gasdüse vorgesehen sind, bei dem zunächst der Gasanschlußdruck vor der Drosselstelle und dann der Gasdruck stromauf der Gasdüse(n) gemessen und anschließend die Durchlaßgröße der Drosselstelle eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Gasversorgungsunternehmen vorgegebene Gasdruck auf einen bestimmten, aber variierbaren Soll-Wert geregelt wird, so daß sich ein Gasvordruck (P_v) ergibt, der über eine Mehrzahl von Referenzdüsen (25, 26, 27, ..., 28), von denen über eine Steuerung (9) jeweils eine oder eine Gruppe auswählbar ist, auf den Geräteanschlußdruck (P_A) abgebaut wird.

2. Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Fluiddurchsatzes durch ein mit einem Brenner versehenes Gasheizgerät, in dessen zum als Gebläsebrenner ausgebildeten Brenner führender Gasleitung eine Drosselstelle und wenigstens eine in ein Flammrohr Gas einblasende Gasdüse vorgesehen sind, bei dem zunächst der Gasanschlußdruck vor der Drosselstelle und dann der Gasdruck stromauf der Gasdüse(n) gemessen und anschließend die Durchlaßgröße der Drosselstelle eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Gasversorgungsunternehmen vorgegebene Gasdruck auf einen bestimmten, aber variierbaren Soll-Wert geregelt wird, so daß sich ein Gasvordruck (P_v) ergibt, der über eine Mehrzahl von Referenzdüsen (25, 26,

27.....28), von denen über eine Steuerung (9) jeweils eine oder eine Gruppe auswählbar ist, auf den Geräteanschlußdruck (P_A) abgebaut wird.

3. Verfahren zum Einstellen eines vorgebbaren Fluiddurchsatzes durch einen pneumatischen oder hydraulischen Verbraucher, der eine Drosselstelle aufweist, bei dem zunächst der Fluidanschlußdruck vor der Drosselstelle und dann der Fluiddruck stromauf der Düse(n) gemessen und anschließend die Durchlaßgröße der Drosselstelle eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Fluiddruck auf einen bestimmten, aber variierbaren Soll-Wert geregelt wird, so daß sich ein Fluidvordruck (P_V) ergibt, der über eine Mehrzahl von Referenzdüsen (25, 26, 2728), von denen über eine Steuerung (9) jeweils eine oder eine Gruppe auswählbar ist, auf den Verbraucheranschlußdruck (P_A) abgebaut wird.

4. Einrichtung zum Einstellen eines vorgebbaren Gasdurchsatzes durch ein mit einem Brenner versehenes Gasheizgerät, in dessen zum Brenner führender Gasleitung eine Drosselstelle und wenigstens eine in ein Mischrohr Gas einblasende Gasdüse vorgesehen sind, mit einem den Gasanschlußdruck vor der Drosselstelle und einem weiteren den Gasdruck stromauf der Gasdüse(n) messenden Druckmesser und einer Einstellvorrichtung an der Drosselstelle, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Druckregler für einen bestimmten, aber variierbaren Gasdruck-Soll-Wert und diesem nachgeschaltet eine Mehrzahl von untereinander pneumatisch parallel liegenden Referenzdüsen (25, 26, 27.....28) vorgesehen sind, denen eine Steuerung (9) zugeordnet ist, über die jeweils eine Referenzdüse oder eine Gruppe von ihnen auswählbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung als speicherprogrammierbare Steuerung ausgebildet ist, die Speicher für die Gasart, für die Geräteleistung und die Art der Drosselstelle aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

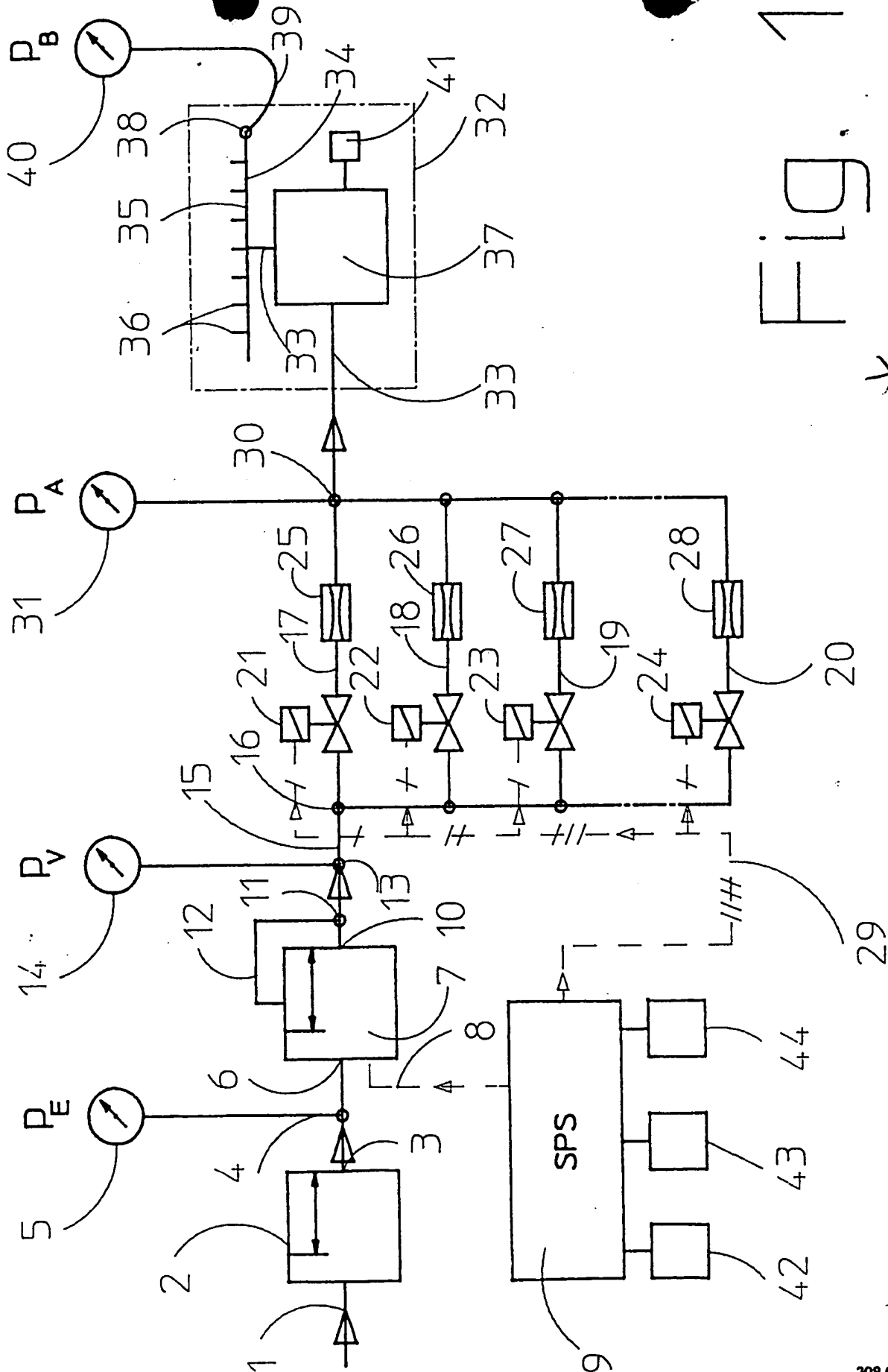


Fig. 1 *

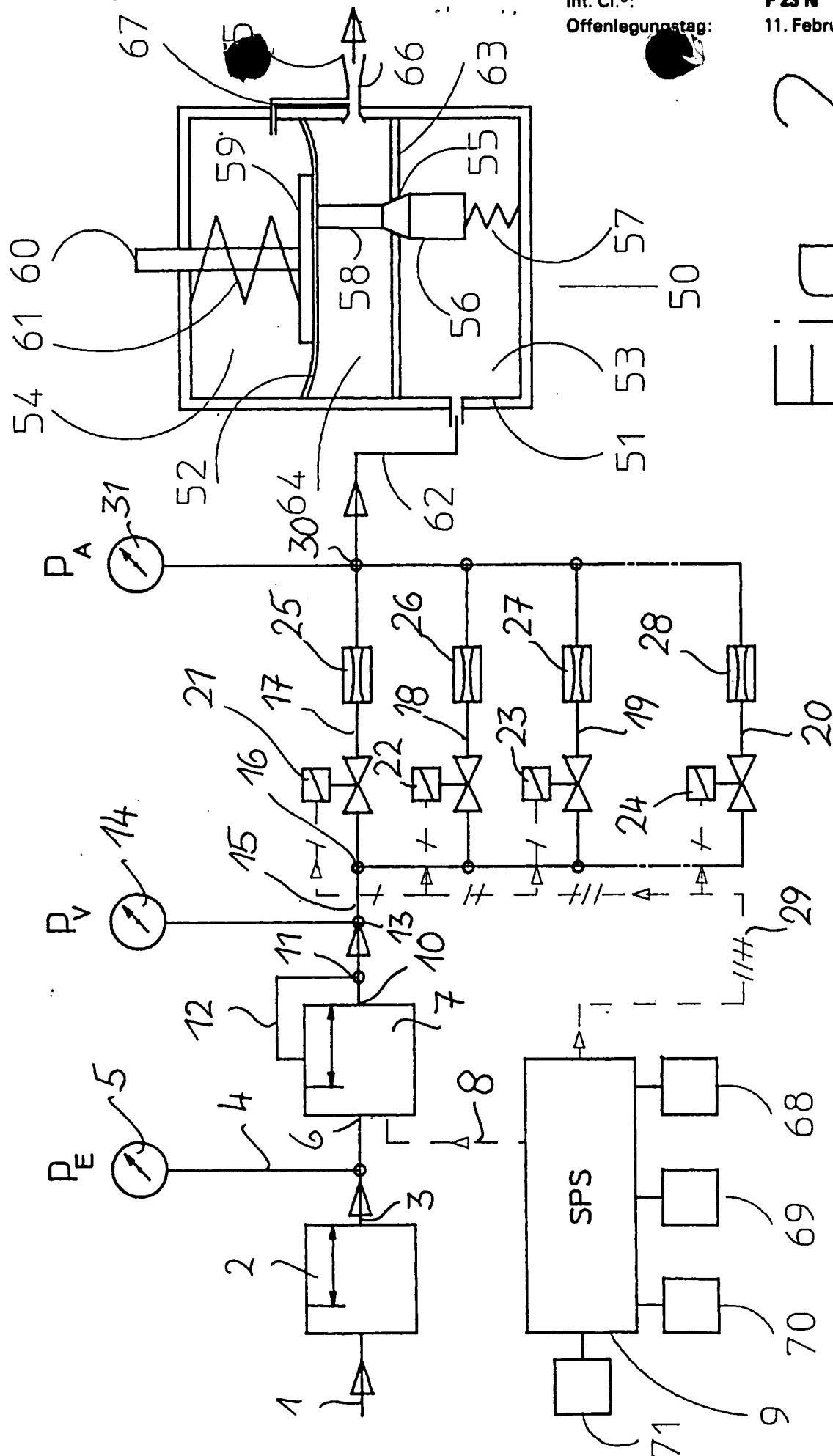


Fig. 2

3

Fig.

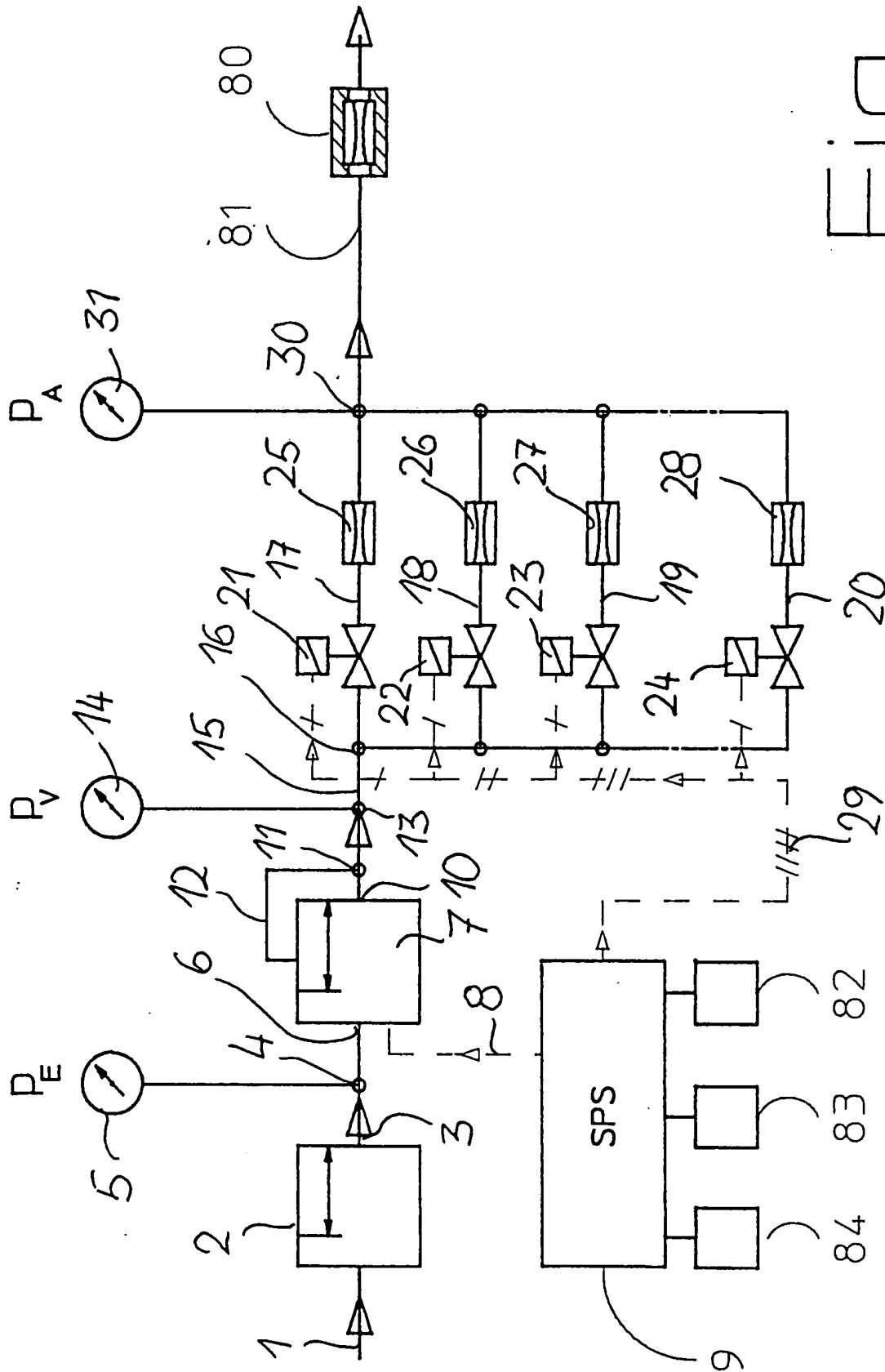
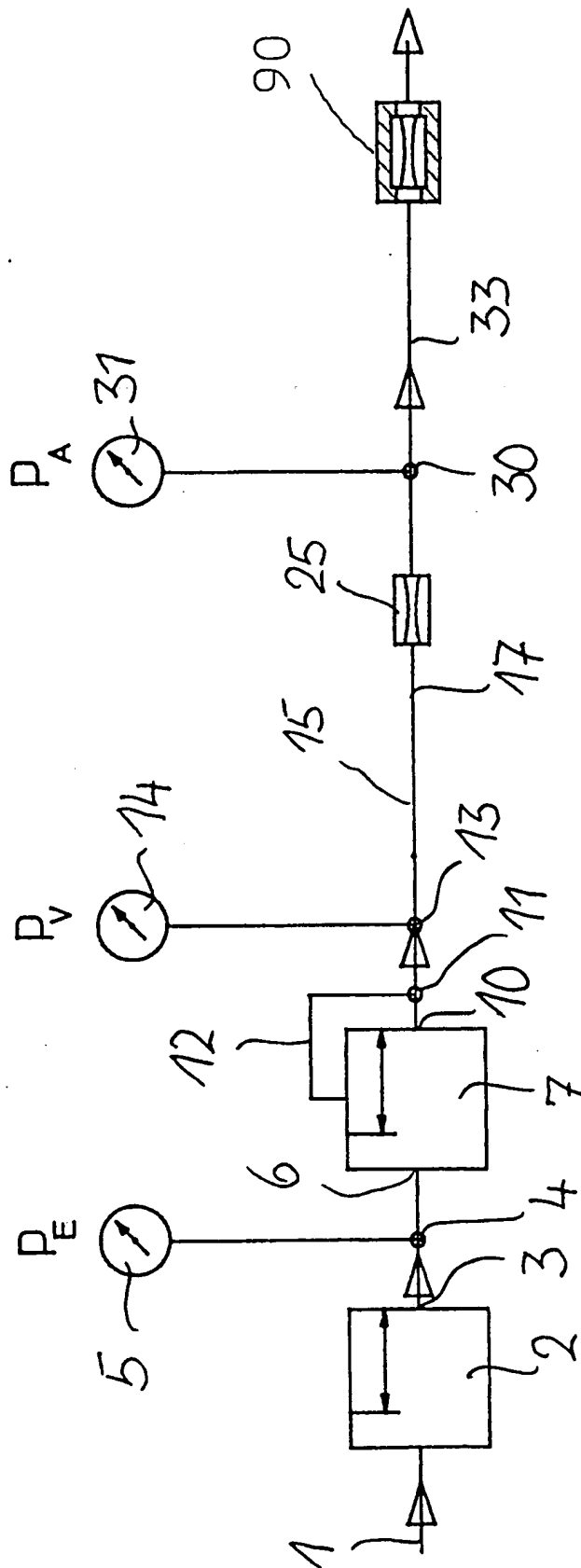


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.